



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 196 41 564 C 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 61 B 17/39**  
A 61 B 17/32  
A 61 B 1/313  
A 61 B 1/012

②① Aktenzeichen: 196 41 564.0-35  
②② Anmeldetag: 9. 10. 96  
④③ Offenlegungstag: -  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 7. 5. 98

**DE 196 41 564 C 1**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**  
Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE

⑦④ **Vertreter:**  
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER  
PATENTANWÄLTE GBR, 70182 Stuttgart

⑦② **Erfinder:**  
Pavlovich, Rafael Inigo, Dr., Hermosillo, MX; Blust,  
Edgar, Dipl.-Ing. (FH), 78126 Königsfeld, DE

⑤⑤ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:**  
DE 33 13 325 A1  
AESCULAP-Arthroskopie-System, Firmenprospekt  
der AESCULAP AG, 1991, Prospekt Nr. S.119;

⑤④ **Chirurgische Vorrichtung**

⑤⑦ Um eine chirurgische Vorrichtung zum endoskopischen Resezieren von Körpergewebe mit einem Außenrohr und einem in diesem drehbar gehaltenen Innenrohr, das an seinem proximalen Ende ein Kupplungselement zur Verbindung mit einem Antriebs- und Absaugteil und an seinem distalen Ende ein Schneidelement trägt, wobei das Außenrohr eine mit dem Schneidelement zusammenwirkende Öffnung aufweist und das Körpergewebe durch Drehen des Schneidelements abtrennbar und durch das Innenrohr hindurch absaugbar ist, derart weiterzubilden, daß auch stark durchblutete Gewebepartien unter endoskopischer Sicht auf einfache Weise reseziert werden können, wird vorgeschlagen, daß die chirurgische Vorrichtung im Bereich der Öffnung eine elektrisch leitende, gegenüber der Außenseite des Außenrohrs und des Kupplungsteils elektrisch isolierte Gewebeanlagefläche aufweist, die mit einer elektrischen Wechselspannung bereitstellenden Spannungsversorgung elektrisch verbindbar ist.

**DE 196 41 564 C 1**

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine chirurgische Vorrichtung zum endoskopischen Resezieren von Körpergewebe mit einem Außenrohr und einem in diesem drehbar gehaltenen Innenrohr, das an seinem proximalen Ende ein Kupplungselement zur Verbindung mit einem Antriebs- und Absaugteil und an seinem distalen Ende ein Schneidelement trägt, wobei das Außenrohr eine mit dem Schneidelement zusammenwirkende Öffnung aufweist und das Körpergewebe durch Drehen des Schneidelements abtrennbar und durch das Innenrohr hindurch absaugbar ist.

Mittels derartiger chirurgischer Vorrichtungen kann beispielsweise ein Gelenkmeniskus, ein Gelenkknorpel, ein Knorpelauswuchs oder auch ein Tumor, der in einer Körperhöhle, z. B. in der Gelenkhöhle eines Knies vorliegt, von der Außenseite der Körperhöhle unter endoskopischer Beobachtung reseziert und aus der Körperhöhle entfernt werden (Firmenprospekt der Firma Aesculap AG "AESCULAP-Arthroscopie-System", Auflage 1, Dezember 1991, Prospekt Nr. S-119). Zu diesem Zweck können das Innenrohr und das Außenrohr durch eine Körperöffnung hindurch in die Körperhöhle eingeführt werden, ohne daß dabei vom Chirurgen ein großer Einschnitt vorgenommen werden muß.

Während sich der Einsatz derartiger Vorrichtungen insbesondere zur Entfernung von Knorpelgewebe bewährt hat, können stark blutende Gewebepartien nur sehr eingeschränkt reseziert werden, da aufgrund der damit verbundenen starken Blutungen die endoskopische Sicht erheblich behindert wird. Eine endoskopische Resektion stark durchbluteter Gewebepartien kann deshalb in vielen Fällen nicht durchgeführt werden.

Aus der DE 33 13 325 A1 ist ein Operationsinstrument zum transurethralen Operieren bekannt, bei dem in einem feststehenden Außenrohr eine rotierende Drahtschlinge verwendet wird, die gegebenenfalls mit einer Wechselspannungsquelle verbunden werden kann. Dadurch soll eine Koagulation von zu schneidendem Gewebe erreicht werden. Nachteilig ist bei dieser Konstruktion, daß eine solche Koagulation bei der Drehung der Drahtschlinge vom Benutzer kaum kontrolliert werden kann, auch bei feststehender Drahtschlinge ist es für den Benutzer nicht möglich, die jeweilige Winkelstellung der Drahtschlinge genau zu erkennen, so daß auch dann eine Unsicherheit über den Koagulationsbereich besteht.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine chirurgische Vorrichtung der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, daß auch stark durchblutete Gewebepartien unter endoskopischer Sicht auf einfache Weise reseziert werden können.

Diese Aufgabe wird bei einer chirurgischen Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Außenrohr im Bereich der Öffnung eine elektrisch leitende, gegenüber der Außenseite des Außenrohrs und dem Kupplungsteil elektrisch isolierte Gewebeanlagefläche aufweist, die mit einer elektrischen Wechselspannung bereitstellenden Spannungsversorgung elektrisch verbindbar ist.

Beim Einsatz der chirurgischen Vorrichtung wird das abzutrennende Körpergewebe im Bereich der Öffnung mit Hilfe des Schneidelements reseziert. Werden stark durchblutete Gewebepartien betroffen, so ergeben sich in diesem Bereich starke Blutungen. Erfindungsgemäß ist nun im Bereich der Öffnung am Außenrohr eine Gewebeanlagefläche vorgesehen, an die eine elektrische Wechselspannung angeschlossen werden kann. Die Gewebeanlagefläche dient somit als Elektrode, die insbesondere mit einer hochfrequenten Wechselspannung beaufschlagbar ist und mit deren

Hilfe Körpergewebe koaguliert werden kann. Mittels der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung kann somit zum einen in üblicher Weise Körpergewebe reseziert werden, zum anderen ist es jedoch gleichzeitig möglich, eine Koagulation und damit eine Blutstillung vorzunehmen. Somit können auch stark durchblutete Gewebepartien reseziert werden, ohne daß die endoskopische Sicht durch auftretende Blutungen stark behindert wird. Die Blutungen werden vielmehr durch die an die Gewebeanlagefläche anschließbare elektrische Wechselspannung und der damit verbundenen Koagulation des Körpergewebes verhindert.

Die Gewebeanlagefläche ist gegenüber der Außenseite des Außenrohrs und des Kupplungsteils elektrisch isoliert, so daß nur ein relativ eng begrenzter und klar definierter Bereich des Körpergewebes mit der elektrischen Wechselspannung in Kontakt kommen kann und gleichzeitig sichergestellt wird, daß der Chirurg nicht über das Außenrohr oder das Antriebs- und Absaugteil mit der Wechselspannung in Berührung kommt.

Die erfindungsgemäße chirurgische Vorrichtung kann somit in herkömmlicher Weise zur Resektion beispielsweise von Knorpelgewebe verwendet werden, wobei es nicht erforderlich ist, die Gewebeanlagefläche mit der Spannungsversorgung zu verbinden. Die erfindungsgemäße chirurgische Vorrichtung kann auch als reines Koagulationsgerät zur Blutstillung zum Einsatz kommen, indem man lediglich die Gewebeanlagefläche mit der elektrischen Wechselspannung beaufschlagt, das Schneidelement jedoch nicht motorisch antreibt und somit keinerlei Körpergewebe reseziert. Außerdem besteht, wie voranstehend beschrieben, die Möglichkeit, gleichzeitig Körpergewebe zu reseziieren und zu koagulieren. Die erfindungsgemäße chirurgische Vorrichtung weist somit ein sehr breites Anwendungsspektrum auf.

Von Vorteil ist es, wenn die Gewebeanlagefläche die Öffnung in Umfangsrichtung umgibt, da damit der gesamte Bereich, in dem Körpergewebe reseziert wird, von der als Hochfrequenz-Elektrode dienenden Gewebeanlagefläche umgeben ist und somit unmittelbar um den Schneidbereich herum Körpergewebe zur Blutstillung koaguliert werden kann.

Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Öffnung als das Schneidelement in Umfangsrichtung teilweise freigebende seitliche Aussparung des Außenrohrs ausgebildet ist und eine äußere Schneide ausbildet. Auf diese Weise erfolgt eine besonders effektive Resektion des Körpergewebes durch Zusammenwirken der äußeren Schneide mit dem bis auf den Bereich der Öffnung vom Außenrohr umgebenen Schneidelement des Innenrohrs, und gleichzeitig erfolgt in diesem Bereich durch die die äußere Schneide umgebende Gewebeanlagefläche eine besonders wirkungsvolle Koagulation, sofern die Gewebeanlagefläche mit der elektrischen Wechselspannung beaufschlagt wird.

Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Gewebeanlagefläche über das Außenrohr mit einem im proximalen Endbereich des Außenrohrs angeordneten elektrischen Kontaktelement elektrisch verbunden ist und daß das Außenrohr von einer Ummantelung aus einem elektrisch isolierenden Material umgeben ist. Das Außenrohr kann beispielsweise als Metallrohr ausgebildet sein und somit eine leitende Verbindung herstellen zwischen der Gewebeanlagefläche und dem elektrischen Kontaktelement. Zum Schutz des Chirurgen vor der elektrischen Wechselspannung ist das Außenrohr von einer elektrisch isolierenden Ummantelung umgeben. Das Kontaktelement ist im proximalen Endbereich des Außenrohrs angeordnet und somit auf einfache Weise auch dann zugänglich, wenn das Außenrohr beim Einsatz der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung in eine Körperhöhle eingeführt ist.

Bei einer konstruktiv besonders einfachen Ausgestaltung ist vorgesehen, daß am elektrischen Kontaktelement ein elektrisches Versorgungskabel fixiert ist. Auf diese Weise kann die Gewebeanlagefläche über das Außenrohr, das elektrische Kontaktelement und das Versorgungskabel mit der elektrischen Spannungsversorgung verbunden werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das elektrische Versorgungskabel mit dem elektrischen Kontaktelement lösbar verbindbar ist. Dadurch kann das Versorgungskabel vom Kontaktelement abgetrennt werden, sofern die erfindungsgemäße chirurgische Vorrichtung lediglich zur Resektion von Körpergewebe verwendet werden soll, bei dem nicht zu befürchten ist, daß es zu starken Blutungen kommt. Soll dagegen Körpergewebe mit Hilfe einer hochfrequenten Wechselspannung koaguliert werden, so kann das elektrische Kontaktelement mit dem Versorgungskabel und damit die Gewebeanlagefläche mit der Spannungsversorgung verbunden werden. Hierzu kann beispielsweise eine Stecker-/Buchsenverbindung vorgesehen sein.

Bei einer besonders kostengünstig herstellbaren Ausführungsform ist vorgesehen, daß zumindest die unmittelbar mit dem Antriebs- und Absaugteil mechanisch verbindbaren Bereiche des Kupplungselements aus einem elektrisch isolierenden Material gefertigt sind. Auf diese Weise kann eine zusätzliche Isolation des Kupplungselements entfallen. Günstig ist es, wenn im wesentlichen das gesamte Kupplungselement aus Kunststoff gefertigt ist.

Die Aktivierung des Schneidelements erfolgt üblicherweise mit Hilfe eines Fußschalters. Mit Hilfe eines zweiten Fußschalters kann die an die Gewebeanlagefläche anlegbare Wechselspannung ein- und ausgeschaltet werden. Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist allerdings vorgesehen, daß am Außenrohr ein elektrisches Betätigungselement zum Ein- und Ausschalten der an der Gewebeanlagefläche anlegbaren Wechselspannung angeordnet ist, da auf diese Weise die Handhabung der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung beträchtlich vereinfacht wird.

Günstig ist es, wenn das Betätigungselement an einem am proximalen Ende des Außenrohrs gehaltenen Schaltgehäuse angeordnet ist. Mittels des Schaltgehäuses lassen sich die spannungsführenden Teile des Betätigungselements auf einfache Weise isolieren und außerdem kann das elektrische Versorgungskabel mit Hilfe eines am Schaltgehäuse angeordneten elektrischen Anschlusses auf einfache Weise lösbar mit dem Schaltgehäuse verbunden werden.

Das Betätigungselement kann beispielsweise als Taster ausgebildet sein.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

**Fig. 1** eine schematische Seitenansicht eines Innenrohrs der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung;

**Fig. 2** eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht einer ersten Ausführungsform eines Außenrohrs der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung;

**Fig. 3** eine schematische Draufsicht auf das in **Fig. 2** dargestellte Außenrohr;

**Fig. 4** eine schematische, perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung und

**Fig. 5** eine schematische Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform des Außenrohrs der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung.

In **Fig. 1** ist ein Innenrohr **10** dargestellt, das an seinem distalen Ende einen sich unter Ausbildung einer inneren Schneide **11** schräg zu einer Mittelachse **12** öffnenden Durchbruch **13** aufweist. Am proximalen Ende des Innenrohrs **10** ist ein Kupplungsteil **15** unverdrehbar gehalten, das eine in der Zeichnung nicht dargestellte und koaxial zum In-

nenrohr **10** ausgerichtete Längsbohrung aufweist, so daß der Durchbruch **13** über das Innenrohr **10** und das Kupplungsteil **15** mit der dem Durchbruch **13** abgewandten Stirnseite **16** des Kupplungsteils **15** in Strömungsverbindung steht. In Längsrichtung des Kupplungsteils **15** stehen von dessen Stirnseite **16** zwei Mitnehmer **17** und **18** ab.

Mit Hilfe des Kupplungsteils **15** ist das Innenrohr **10** an ein an sich bekanntes und deshalb in der Zeichnung nicht dargestelltes Antriebs- und Absaugteil ankoppelbar, mit dem das Kupplungsteil **15** und das mit diesem verbundene Innenrohr **10** in Drehung versetzt werden können und gleichzeitig der Innenraum des Innenrohrs **10** und des Kupplungsteils **15** mit einem Unterdruck beaufschlagbar sind.

In **Fig. 2** ist ein Außenrohr **20** dargestellt, in das das Innenrohr **10** eingeführt werden kann. Das Außenrohr weist an seinem distalen Ende eine schräg zu einer Mittelachse **21** verlaufende Öffnung **22** auf, die eine äußere Schneide **23** ausbildet. An seinem proximalen Ende trägt das Außenrohr **20** eine im wesentlichen zylindrisch ausgebildete Handhabe **24** mit einer stufig ausgestalteten Durchgangsbohrung **25** zur Aufnahme des Kupplungsteils **15**. Das Außenrohr **20** ist von einer Ummantelung **27** aus einem elektrisch isolierenden Material umgeben, die das Außenrohr mit Ausnahme der Öffnung **22** im wesentlichen vollständig umschließt, wobei lediglich eine die äußere Schneide **23** in Umfangsrichtung umgebende Gewebeanlagefläche **28** von der Ummantelung **27** freibleibt.

Das Außenrohr **20** ist ebenso wie das Innenrohr **10** aus Edelstahl gefertigt, und am proximalen Endbereich des Außenrohrs **20** steht dieses mit einem Anschlußkabel **30** in leitender Verbindung, das an eine eine hochfrequente Wechselspannung bereitstellende elektrische Spannungsversorgung anschließbar ist. Auf diese Weise kann an das Außenrohr **20** eine Wechselspannung angeschlossen werden, wobei durch die Ummantelung **27** sichergestellt wird, daß lediglich ein Kontakt mit der Gewebeanlagefläche **28** zu einer leitenden Verbindung mit der in der Zeichnung nicht dargestellten Spannungsversorgung führt, während sämtliche anderen Bereiche des Außenrohrs **20** nach außen elektrisch isoliert sind. Zu diesem Zweck ist die Handhabe **24** aus einem Kunststoffmaterial gefertigt. Um außerdem sicherzustellen, daß auch das Innenrohr **10** gegenüber dem Antriebs- und Absaugteil elektrisch isoliert ist, ist auch das Kupplungsteil **15** aus Kunststoff gefertigt.

Das Innenrohr **10** läßt sich mit dem Kupplungsteil **15** in das Außenrohr **20** bzw. die Handhabe **24** einführen, wie dies in **Fig. 4** dargestellt ist. Diese zeigt eine insgesamt mit dem Bezugszeichen **32** belegte erfindungsgemäße chirurgische Vorrichtung zur Resektion und Koagulation von Körpergewebe insbesondere innerhalb einer Körperhöhle unter endoskopischer Beobachtung. Hierzu kann das Außenrohr **20** zusammen mit dem in diesem drehbar gehaltenen Innenrohr **10** in eine Körperhöhle eingeführt werden. Anschließend kann das Innenrohr **10** mittels des in der Zeichnung nicht dargestellten Antriebs- und Absaugteils in Drehung versetzt werden, so daß im Bereich der Öffnung **22** Körpergewebe geschnitten wird, das anschließend durch das Innenrohr **10** und das Kupplungsteil **15** hindurch abgesaugt werden kann, indem der Innenraum des Innenrohrs **10** und des Kupplungsteils **15** vom Absaugteil mit einem Unterdruck beaufschlagt werden. Werden stark blutende Gewebepartien reseziert, so hat dies eine starke Blutung zur Folge, die durch Anlegen einer hochfrequenten Wechselspannung an die Gewebeanlagefläche **28** gestillt werden kann, indem das Körpergewebe in diesem Bereich koaguliert wird.

Bei der in **Fig. 4** dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung erfolgt die Akti-

vierung des Antriebs- und Absaugteils ebenso wie das An- und Ausschalten der hochfrequenten Wechselspannung mittels aus der Zeichnung nicht ersichtlicher, an sich bekannter Fußschalter. Um die Handhabung der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung zu vereinfachen, ist bei der in Fig. 5 dargestellten alternativen Ausgestaltung vorgesehen, daß zwischen dem Außenrohr 20 und der Handhabe 24 ein Schaltgehäuse 34 angeordnet ist, in das das Anschlußkabel 30 einmündet und aus dem ein elektrischer Taster 36 herausragt. Die elektrische Verbindung zwischen dem Anschlußkabel 30 und dem von der Ummantelung 27 umgebenen Außenrohr 20 erfolgt somit über den Taster 36, so daß die hochfrequente Wechselspannung auf einfache Weise mittels des Tasters 36 gesteuert werden kann. Nur dann, wenn der Taster 36 gedrückt wird, liegt an der Gewebeanlagefläche 28 die hochfrequente Wechselspannung an.

#### Patentansprüche

1. Chirurgische Vorrichtung zum endoskopischen Resizieren von Körpergewebe mit einem Außenrohr und einem in diesem drehbar gehaltenen Innenrohr, das an seinem proximalen Ende ein Kupplungselement zur Verbindung mit einem Antriebs- und Absaugteil und an seinem distalen Ende ein Schneidelement trägt, wobei das Außenrohr eine mit dem Schneidelement zusammenwirkende Öffnung aufweist und das Körpergewebe durch Drehen des Schneidelements abtrennbar und durch das Innenrohr hindurch absaugbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Außenrohr (20) im Bereich der Öffnung (22) eine elektrisch leitende, gegenüber der Außenseite des Außenrohres (20) und dem Kupplungsteil (15) elektrisch isolierte Gewebeanlagefläche (28) aufweist, die mit einer elektrischen Wechselspannung bereitstellenden Spannungsversorgung elektrisch verbindbar ist.
2. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewebeanlagefläche (28) die Öffnung (22) in Umfangsrichtung umgibt.
3. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung als das Schneidelement (11) in Umfangsrichtung teilweise freigebende seitliche Aussparung (22) ausgebildet ist und eine äußere Schneide (23) ausbildet.
4. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewebeanlagefläche (28) über das Außenrohr (20) mit einem im proximalen Endbereich des Außenrohres (20) angeordneten elektrischen Kontaktelement elektrisch verbunden ist und daß das Außenrohr (20) von einer Ummantelung (27) aus einem elektrisch isolierenden Material umgeben ist.
5. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß am elektrischen Kontaktelement ein elektrisches Versorgungskabel (30) fixiert ist.
6. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrische Versorgungskabel (30) mit dem elektrischen Kontaktelement lösbar verbindbar ist.
7. Chirurgische Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die unmittelbar mit dem Antriebs- und Absaugteil mechanisch verbindbaren Bereiche des Kupplungselements (15) aus einem elektrisch isolierenden Material gefertigt sind.
8. Chirurgische Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Außenrohr (20) ein elektrisches Betätigungselement

(36) zum Ein- und Ausschalten der an der Gewebeanlagefläche (28) anlegbaren Wechselspannung angeordnet ist.

9. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (36) an einem am proximalen Ende des Außenrohres (20) gehaltenen Schaltgehäuse (34) angeordnet ist.

10. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement als Taster (36) ausgebildet ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

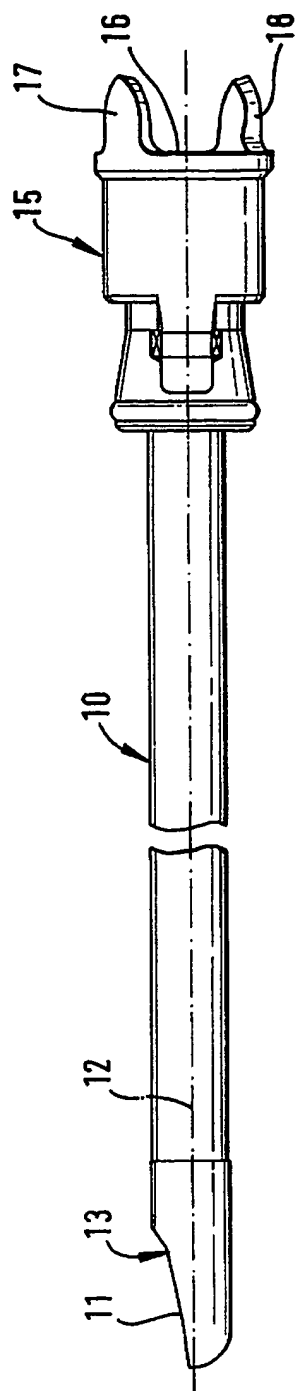


Fig. 1

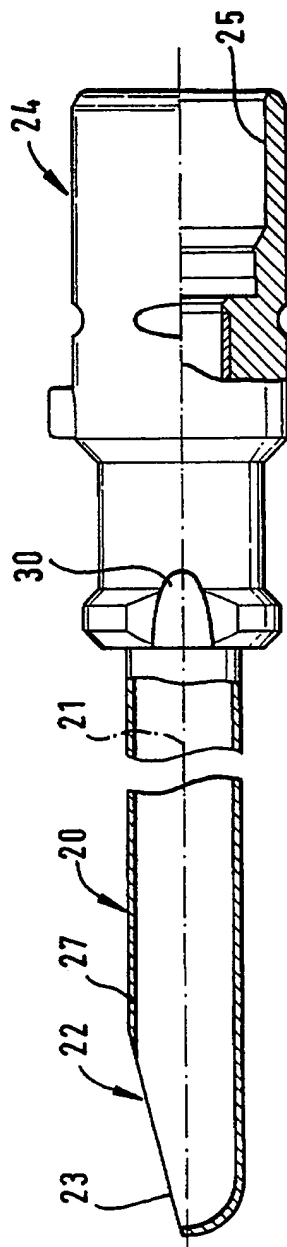


Fig. 2

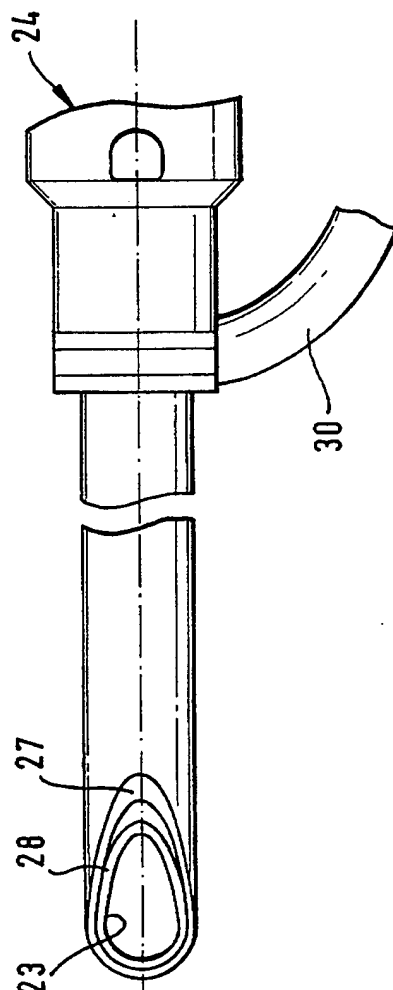


Fig. 3

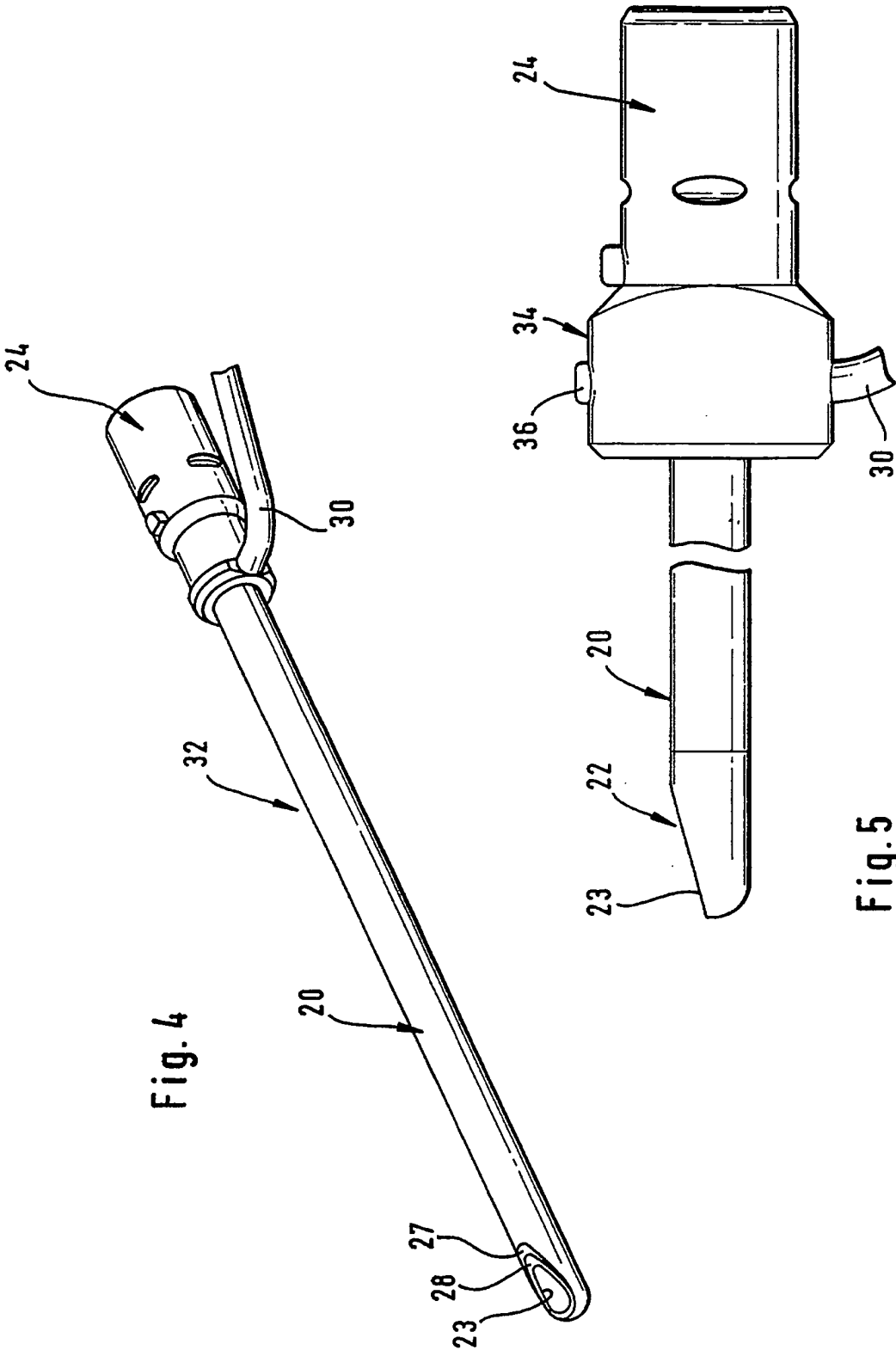


Fig. 5